AERMEC

air conditioning

R410A

GLYCOL FREE - Technisches Handbuch

- LUFT/WASSER-KALTWASSERSATZ
- AUSSENEINHEIT
- HOHE WIRKUNGSGRADE
- SCROLL-VERDICHTER

NRL
GLYCOL FREE
750-1800

DE

AERMEC
COMPANY QUALITY SYSTEM
ICIM
ISO 9001:2008 - Cert. n° 0128
CISQ IQNet
AERMEC S.P.A.

CE

INSGFTD 12.09 4086970_00

Sehr geehrter Kunde,
wir danken Ihnen, dass Sie sich für den Kauf eines AERMEC-Produktes entschieden haben. Es ist ein Produkt jahrelanger Erfahrung und besonderer Projektstudien und wurde unter Einsatz von Materialien erster Wahl und fortschrittlichster Technologien hergestellt.
Darüber hinaus garantiert die CE-Kennzeichnung, dass die Geräte die Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie erfüllen. Das qualitative Niveau wird ständig überwacht, AERMEC-Produkte stehen daher für Sicherheit, Qualität und Zuverlässigkeit.

Die Daten können ohne Vorankündigungspflicht jederzeit verändert werden, wenn dies der Verbesserung des Produkts dient.

Nochmals vielen Dank.
AERMEC S.p.A.

AERMEC S.p.A. behält sich das Recht vor, jederzeit zur Verbesserung des Produkts Veränderungen durchzuführen, ohne verpflichtet zu sein, diese Veränderungen auch an bereits hergestellten, ausgelieferten oder sich in Herstellung befindlichen Einheiten vorzunehmen.

INHALT

1. Allgemeine hinweise 6
1.1. Aufbewahrung der unterlagen 6
1.2. Sicherheitshinweise und installationsbestimmungen 6

2. Kennzeichnung des produkts 6

3. Vorstellung 7
3.1. Hohe wirkungsgrade 7
3.2. Geräuscharmut 7
3.3. Modelle 7
3.4. Versionen 7
3.5. Gebläse 7
3.6. Wärmerückgewinner: 7
3.7. Hydronik-bausatz 7

4. Konfigurator 8

5. Checkliste 9

6. Beschreibung der bauteile 10
6.1. Kühlkreislauf 10
6.2. Aufbau 10
6.3. Wasserkreislauf 10
6.4. Eigenschaften des wassers 10
6.5. Sicherheits- und kontrollelemente 10
6.6. Elektrische bauteile 11

7. Beschreibung zubehör 12

8. Zubehör-kompatibilität 12

9. Zubehör-kompatibilität 13

10. Betriebsgrenzen 15

11. Projektdaten 15

12. Korrekturfaktoren für vom nennwert abweichende werte | chiller-betrieb 15

13. Korrekturfaktoren für vom nennwert abweichende werte | glycolfree-betrieb 16

14. Glykol 17
14.1. Wie die glykolkurven zu lesen sind 17

15. Druckverluste 18

16. Nutzförderleistung 19

17. Einstellung des ausdehnungsgefäßes 20
17.1. Maximalinhalt bei änderung der kapazität des ausdehnungsgefäßes 20
17.2. Wasserinhalt unter anderen betriebsbedingungen mit glykolwasser 20

18. Minimaler wasserinhalt 21

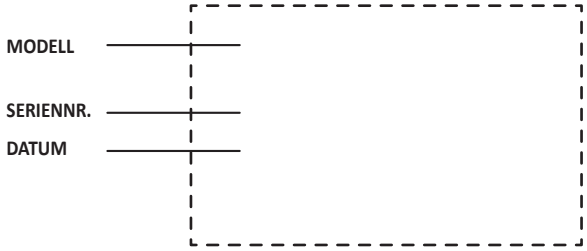
19. Splits 21

20. Schalldaten 22

21. Einstellungen kontroll-parameter und sicherheitseinrichtungen 23

AERMEC S.p.A.
37040 Bevilacqua (VR) Italy–Via Roma, 996
Tel. (+39) 0442 633111
Telefax 0442 93730–(+39) 0442 93566
www.aermec.com - info@aermec.com

NRL GLYCOLFREE



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG Die Unterzeichner erklären unter eigener Verantwortung, dass die oben genannte Maschineneinheit, bestehend aus:

NAME	**NRL GLYCOLFREE**
TYP	**LUFT/WASSER-Kaltwassersatz**
MODELL	

auf die sich diese Erklärung bezieht, konform ist mit folgenden harmonisierten Normen:

IEC EN 60335-2-40	Sicherheitsnorm zu elektrischen Wärmepumpen, Klimaanlagen und Entfeuchtungsgeräten.
IEC EN 61000-6-1 **IEC EN 61000-6-3**	Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit im Wohnbereich.
IEC EN 61000-6-2 **IEC EN 61000-6-4**	Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit im Gewerbebereich.
EN 378	Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements.
DIN EN 12735	Nahtlose runde Kupferrohre für Klimaanlagen und Kühlgeräte.
DIN EN 14276	Druckgeräte für Kühlsysteme und Wärmepumpen.

Somit sind die Grundanforderungen der folgenden Richtlinien erfüllt:

- Niederspannungsrichtlinie: 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EG
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EG

In Übereinstimmung mit der Richtlinie 97/23/EG, erfüllt das Produkt die Anforderungen des Verfahrens der umfassenden Qualitätssicherung (Modul H), Zertifikat Nr.06/270-QT3664 Rev.7, ausgestellt durch benannte Stelle Nr. 1131 CEC Via Pisacane 46, Legnano (MI) - Italy.

Zur Aufstellung der technischen Unterlagen ermächtigte Person: Pierpaolo Cavallo - 37040 Bevilacqua (VR) Italien - Via Roma, 996.

Geschäftsführer
Unterschrift

Normen und Richtlinien, die bei Konstruktion und Bau der Einheit beachtet wurden:
Sicherheit:
1. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
2. Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
3. Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 2004/108/EG
4. Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EG, EN 378,
5. DIN 12735, DIN 14276

Elektrik
1. IEC EN 60335-2-40,
2. IEC EN 61000-6-1/2/3/4

Akustik:
Schallleistung
(EN ISO 9614-2)
Schalldruck
(EN ISO 3744)

Schutzart
IP24

Kühlgas: R410A
Diese Einheit enthält unter das Kyotoprotokoll fallende fluorierte Gase mit Treibhauseffekt. Wartungs- und Entsorgungsarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal unter Beachtung der geltenden Vorschriften erfolgen.

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Die Geräte NRL FREECOOLING GLYCOL FREE von AERMEC wurden in Übereinstimmung mit den technischen Standards und den anerkannten Sicherheitsregeln gebaut. Sie wurden für die Klimatisierung entworfen und sind entsprechend ihren Leistungsmerkmalen zu diesem Zweck einzusetzen. Jede vertragliche und außervertragliche Haftung des Unternehmens für Schäden an Personen, Tieren oder Sachgütern infolge Installations-, Einstellungs- und Wartungsfehlern oder eines unsachgemäßen Gebrauchs ist ausgeschlossen. Jede nicht ausdrücklich in dieser Anleitung angegebene Verwendungsart ist unzulässig.

1.1. AUFBEWAHRUNG DER UNTERLAGEN

Die Anleitung ist gemeinsam mit sämtlichen zusätzlichen Unterlagen dem Betreiber der Anlage zu übergeben, welcher die Verantwortung für die Aufbewahrung der Anweisungen übernimmt und dafür sorgt, dass diese im Bedarfsfall verfügbar sind.
Lesen Sie das vorliegende Heft bitte aufmerksam durch. Alle Arbeiten sind durch Fachpersonal gemäß den in den einzelnen Ländern hierzu geltenden Bestimmungen auszuführen.
Das Gerät ist so zu installieren, dass Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten möglich sind.
Die Garantie auf das Gerät deckt in keinem Fall die Kosten für Kraftfahrleitern, Gerüste oder andere Hebesysteme, die erforderlich sein können, um die unter die Garantie fallenden Leistungen zu erbringen.
An dem Kaltwassersatz dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden, da hierdurch Gefahren entstehen können und der Hersteller nicht für entstehende Schäden haftbar gemacht werden kann.
Die Gültigkeit der Garantie verfällt, wenn die oben genannten Vorgaben nicht eingehalten werden.

1.2. SICHERHEITSHINWEISE UND INSTALLATIONSBESTIMMUNGEN

- Der Kaltwassersatz muss durch qualifiziertes und erfahrenes Personal installiert werden, wobei die nationale Gesetzgebung des Bestimmungslandes zu beachten ist.
  ⚠ ***AERMEC übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die infolge der Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstanden sind.***
- Bevor Sie mit irgendeiner Arbeit beginnen, müssen Sie DIESE ANWEISUNGEN AUFMERKSAM DURCHLESEN UND SICHERHEITSKONTROLLEN DURCHFÜHREN, UM GEFAHREN ZU VERMEIDEN. Das gesamte mit dem Betrieb betraute Personal muss sämtliche Tätigkeiten kennen und über die Gefahren Bescheid wissen, die auftreten können, sobald mit der Installation der Einheit begonnen wird.

2. KENNZEICHNUNG DES PRODUKTS

Die Einheiten NRL GLYCOL FREE sind gekennzeichnet durch:

- **VERPACKUNGSETIKETT**
  mit den Kenndaten des Produkts
- **TECHNISCHES TYPENSCHILD**
  Angebracht auf dem rechten Seitenholm (siehe Abb. 1)

⚠ ***ACHTUNG***
Die Veränderung, das Entfernen oder das Fehlen des Typenschildes oder anderer Elemente, welche die sichere Identifizierung des Produktes ermöglichen, erschweren die Installations- und Wartungsarbeiten.

POSITION DES TECHNISCHEN TYPENSCHILDS

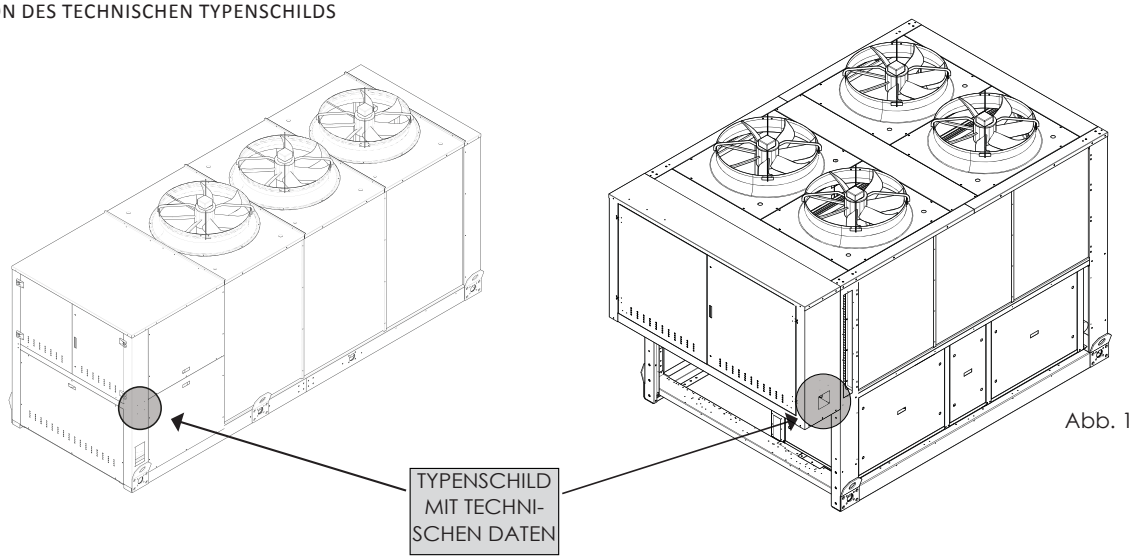


Abb. 1

ACHTUNG:
⚠ Die Zeichnungen dienen lediglich der Veranschaulichung

3. VORSTELLUNG

Kaltwassersätze mit hohem Wirkungsgrad, luftgekühlt, zur **Außeninstallation**.

Sie haben **Scroll-Verdichter**, die für den Einsatz des Kühlmittels R410A optimiert sind.

Gebläseeinheit
Diese ist mit einem Sicherheitsgitter versehen und besteht aus Axiallüftern.

Luftgekühlte Verflüssiger-Register aus Kupferrohren mit Aluminiumlamellen, optimiert für eine verbesserte Wärmeaustauschleistung.

Wasser-Heiz-/Kühlregister für den Free-Cooling-Betrieb.
Im Werk mit Druckluft geprüft.

Wärmetauscher Anlagenseite (Platten)
Wärmetauscher mit hartgelöteten Platten aus Edelstahl AISI 316. Der Wärmetauscher ist von außen mit geschlossenzelligem Neopren gegen Kondensatbildung beschichtet. Bei einem Nichtbetrieb des Geräts wird es durch einen Heizwiderstand vor einer Eisbildung im Innenraum geschützt.

Die NRL GLYCOL FREE Einheiten werden mit Kühlmittel und Ölfüllung geliefert und im Werk einer Endkontrolle unterzogen. Am Installationsort müssen also nur die Wasser- und elektrischen Anschlüsse ausgeführt werden.

3.1. HOHE WIRKUNGSGRADE

Dank der angewandten Technologie, der Verwendung der speziellen Verdichter und der Wärmetauscher mit hohen Wärmeaustauschkoeffizienten ermöglichen sie es, hohe EER-Werte zu erreichen und so niedrigere Betriebskosten und dadurch eine rasche Amortisierung der Investition zu gewährleisten.

3.2. GERÄUSCHARMUT

Gewährleistet durch die serienmäßige Schalldämmhaube der Verdichter und die für alle Versionen serienmäßige DCPX Vorrichtung

3.3. MODELLE

Free Cooling Glycol free (B)
Die Geräte der Serie **NRL GLYCOL FREE** sind Kaltwassersätze mit einem "Free-Cooling" genannten System zur Gewinnung der Kühlleistung aus der Außenluft.
Bei diesem energiesparenden Wasserkühlsystem (daher der Name Free-Cooling) wird die von den Verdichtern gelieferte Kühlleistung ergänzt oder sogar vollständig ersetzt. Hierfür wird ein zusätzliches Wasserkühlregister eingesetzt, das die niedrige Temperatur der Außenluft nutzt, um das aus der Anlage zurückfließende Wasser zu kühlen.
Durch den Einsatz eines zwischengeschalteten Plattenwärmetauschers gibt es zwei Kreisläufe:
- Glykolwasserkreislauf, mit Glykol versetzt, um die Register vor dem Einfrieren zu schützen;
- Wasserkreislauf auf Anlagenseite, ohne Glykol, zum Erreichen einer höheren Wärmeleistung.
Mit diesem System fast kostenlos gekühltes Wasser für alle Installationen gewonnen werden, in denen die Erzeugung im Dauerbetrieb und somit auch bei niedrigen Temperaturen der Außenluft erforderlich ist; z. B. Industrieprozesse, Einkaufszentren, Krankenhäuser und andere private und gewerbliche Zwecke.
Durch eine solche Lösung kann eine deutliche Energieeinsparung erreicht werden.

BETRIEBSARTEN:
– NUR FREE-COOLING:
Wenn die Außentemperatur zur Kühlung des Wassers in den Free-Cooling-Registern bis zur Auslegungstemperatur niedrig genug ist. Dies ist die wirtschaftlichste Betriebsart der Einheit, es laufen nur die Gebläse mit Drehzahlmodulation.
– MIX FREE-COOLING + VERDICHTER:
Wenn die aus der Außenluft gewonnene Kühlleistung nicht mehr ausreicht, um der Leistungsnachfrage aus der Anlage nachzukommen, arbeiten die Verdichter als Ergänzung des Free-Cooling.
Diese Ergänzung ist um so geringer je größer die Leistungsausbeute mit Free-Cooling ist.
– NUR VERDICHTER:
Wenn die Temperatur der Außenluft höher als die Temperatur des aus der Anlage zurückfließenden Wassers ist.

3.4. VERSIONEN

—Hoher Wirkungsgrad [A]
—Hoher Wirkungsgrad, schallgedämpft [E]

• Erweiterte Betriebsgrenzen
- Maximale Außenlufttemperatur im Sommer 44°C
- Temperatur des bereiteten Wassers bis 18°C

⚠ ACHTUNG
Durch einen intelligenten Algorithmus, der die Blokkierung in extremen Situationen verhindert, ist die Überschreitung der Grenzen mit reduzierter Leistung möglich.
Soll die Einheit außerhalb der Betriebsgrenzen betrieben werden, empfehlen wir, sich vorher an unseren technischen Verkaufskundendienst zu wenden

3.5. GEBLÄSE

—STANDARD (°)
—INVERTER (J)

⚠ ACHTUNG
Geräte mit Inverter-Gebläsen müssen durch einen Fehlerstromschutzschalter der Klasse B geschützt werden (Fehlerstrom eines Motors < 3,5 mA).

3.6. WÄRMERÜCKGEWINNER:

– **Ohne Wärmerückgewinner °**

3.7. HYDRONIK-BAUSATZ

Ohne Pumpen (00)

Einzelpumpe mit hoher Förderleistung ohne Speicher
(P3)
Bietet je nach Leistung der gewählten Pumpe eine Nutzförderleistung, zum Ausgleich der Druckverluste der Anlage**..**

Einzelpumpe mit hoher Förderleistung und Reservepumpe ohne Speicher
(P4)
Bei Vorhandensein einer zweiten Pumpe (Reservepumpe) erfolgt die Umschaltung manuell durch Betätigen des Schalters im Schaltschrank oder außerhalb des Schaltschranks.

4. KONFIGURATOR

Zeichen	Beschreibung
1,2,3	**NRL**
4,5,6	**Größe**
	075 - 080 - 090 - 100 - 125 - 1400 - 1500 - 1650 - 1800
7	**VERDICHTER**
	0 - R410A Standardverdichter
8	**Thermostatventil**
°	Mechanisches Standard-Thermostatventil
Y	Mechanisches Thermostatventil mit Wasserbereitung von +4°C bis -6 °C
X	Elektronisches Thermostatventil mit Wasserbereitung bis +4°C (für andere Temperaturen Hersteller kontaktieren)
9	**MODELL**
B	Glycol free
10	**Wärmerückgewinner**
°	Ohne Wärmerückgewinner
11	**VERSION**
A	Hoher Wirkungsgrad
E	Hoher Wirkungsgrad, schallgedämpfte Ausführung
12	**HEIZ-/KÜHLREGISTER**
°	Aus Aluminium
R	Aus Kupfer
S	Aus verzinntem Kupfer
V	Aluminium lackiert (Epoxidharz)
13	**GEBLÄSE**
°	Standard
J	Inverter
14	**VERSORGUNG**
°	400V 3N~ 50Hz mit Schutzschaltern (Größe 750)
	400V-3-50Hz mit Schutzschaltern (Größe von 800 bis 1800)
2	500V 3~ 50Hz mit Schutzschaltern/für Versionen mit DCPX Hersteller kontaktieren (nicht verfügbar für Größe 750)
15,16	**HYDRONIK-SATZ**
00	Ohne Speicher und Pumpe
P3	Einzelpumpe mit hoher Förderleistung ohne Speicher
P4	Einzelpumpe mit hoher Förderleistung und Reservepumpe, ohne Speicher

ACHTUNG
NRL "B", Größe 750 kann nicht mit Hydroniksatz P3-P4
geliefert werden

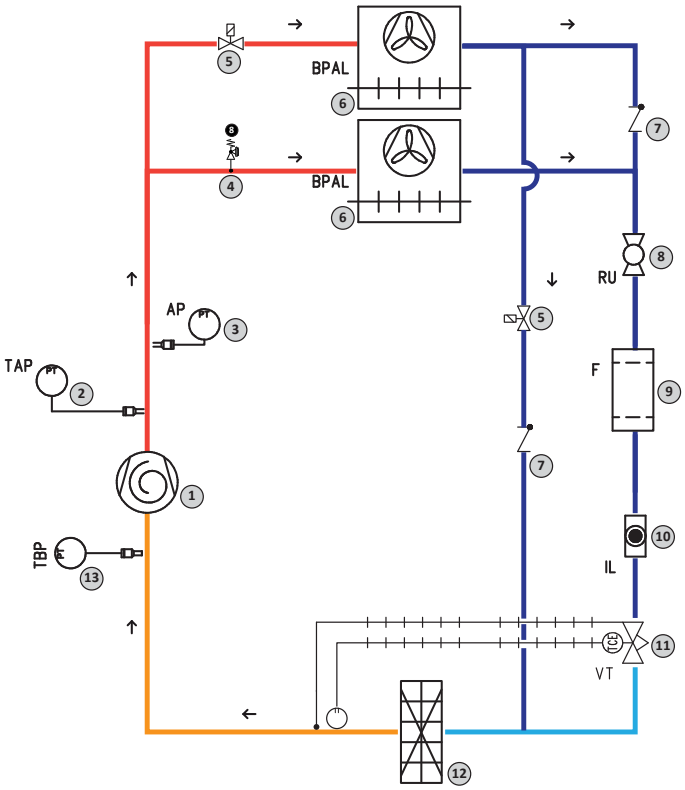
5. CHECKLISTE

Wasserkreislauf Anlagenseite

Version "00"	
1	Durchflusswächter
2	Plattenwärmetauscher
3	Wasserfilter
4	Wasserablasshahn
5	Entlüftungsventil
6	Sicherheitsventil 6 bar
Version "P3 - P4"	
1	Durchflusswächter
2	Plattenwärmetauscher
3	Wasserfilter
4	Wasserablasshahn
5	Entlüftungsventil
6	Sicherheitsventil 6 bar
7	Umwälzpumpe hohe Förderleistung (P3)
8	Umwälzpumpe hohe Förderleistung und Reservepumpe (P4)
9	Ausdehnungsgefäß
Glykolwasserkreislauf	
1	Zwischengeschalteten Plattenwärmetauscher
2	Umwälzpumpe
3	Ausdehnungsgefäß
4	Durchflusswächter
5	Minimum-Druckwächter
6	Manometer
7	Sicherheitsventil Wasserkreis (6 bar)
8	Entlüftungsventil

Version "A - E"	
1	Hochdrucktransmitter
2	Maximum-Druckwächter
3	Sicherheitsventil
4	Solenoidventil
5	Rückschlagventil
6	Absperrhahn
7	Entwässerungsfilter
8	Flüssigkeitsschauglas
9	Thermostatventil
10	Niederdrucktransmitter

6. PRINZIPKÜHLSCHEMA



Version "A - E"	
1	**Verdichter**
2	**Hochdrucktransmitter**
3	**Maximum-Druckwächter**
4	Sicherheitsventil
5	**Solenoidventil**
6	**Wärmetauscher Quellseite (luftgekühltes Verflüssiger-Register)**
7	**Rückschlagventil**
8	**Absperrhahn**
9	**Entwässerungsfilter**
10	Flüssigkeitsschauglas
11	**Thermostatventil**
12	**Wärmetauscher Anlagenseite (Verdampfer)**
13	**Niederdrucktransmitter**

7. BESCHREIBUNG DER BAUTEILE

7.1. KÜHLKREISLAUF

Verdichter
Hermetische Scroll-Verdichter mit hohem Wirkungsgrad (montiert auf elastischen Unterlagen zur Schwingungsdämpfung), angetrieben durch zweipoligen Elektromotor mit innerem thermischem Schutz, serienmäßig mit Gehäuse-Heizwiderstand.
Der Heizwiderstand wird automatisch beim Stillstand der Einheit eingeschaltet, vorausgesetzt, dass die Einheit unter Spannung gehalten wird.

Wärmetauscher Anlagenseite (Verdampfer)
Mit Platten (AISI 316), außen mit geschlossenzelligem Material isoliert, um den Wärmeverlust zu verringern. Serienmäßig mit Frostschutz-Heizwiderstand ausgestattet.

Wärmetauscher Quellseite (luftgekühltes Verflüssiger-Register)
Mit hohem Wirkungsgrad, ausgestattet mit Kupferrohren und Aluminium-Lamellen, die durch mechanische Ausdehnung der Rohre blockiert werden.

Entwässerungsfilter
Mechanisch, aus Keramik und hygroskopischem Material, hält Verunreinigungen und eventuell im Kühlkreislauf vorhandene Spuren von Feuchtigkeit zurück.

Rückschlagventil
Gestattet den Durchfluss des Kühlmittels in nur einer Richtung.

Thermostatventil
Dieses mechanische Ventil mit externem Abgleicher am Ausgang des Verdampfers regelt den Gaszufluss zum Verdampfer je nach thermischer Last, so dass ein ausreichender Überhitzungsgrad des Ansauggases gesichert ist.

Solenoidventil
Das Ventil schließt sich beim Ausschalten des Verdichters und verhindert so den Fluss von Kühlgas zum Verdampfer.

Flüssigkeitsschauglas
Dient zur Prüfung, ob Kühlgas eingefüllt und ob Feuchtigkeit im Kühlkreislauf enthalten ist.

Absperrhahn
Ermöglichen das Absperren des Kühlmittels für die außerordentliche Wartung.

7.2. AUFBAU

Tragende Konstruktion
Aus feuerverzinktem Stahlblech geeigneter Stärke, mit Polyesterpulverlackierung, dadurch langfristig witterungsbeständig.

Gebläseaggregat (IP54)
Schraubenventilator mit Schutzart IP54, statisch und dynamisch ausgewuchtet. Die Ventilatoren werden elektrisch durch Leitungsschutzschalter und mechanisch durch eingriffsichere Metallgitter gemäß IEC-Norm EN 60335-2-40 geschützt.

7.3. WASSERKREISLAUF

Die Version 00 umfasst serienmäßig:
-**Verdampfer** (Plattenwärmetauscher) mit Verbindungsstutzen und Victaulic-Verbindungen
-**Entlüftungsventil**
-**Wassereingangssonde SIW**
-**Wasserausgangssonde SUW**
-Wasserfilter am Zulauf
-Durchflusswächter

Der Glykolwasserkreislauf umfasst serienmäßig:
- Zwischengeschalteten Plattenwärmetauscher
- Umwälzpumpe
- Ausdehnungsgefäß
- Durchflusswächter
- Minimum-Druckwächter
- Manometer
- Sicherheitsventil

Im Kreislauf werden auf Verbraucherseite serienmäßig an den Wasserrohren Frostschutz-Heizwiderstände installiert, um zu gewährleisten, dass die Temperatur die Frostgrenze nicht erreicht.

Free-Cooling Wasser-Heiz-/Kühlregister
aus Kupferrohren mit Aluminium-Lamellen, die durch mechanische Ausdehnung der Rohre blokkiert werden, Typ mit hohem Wirkungsgrad.
Die Wasser-Register werden im Werk mit Druckluft überprüft.

Zwischengeschalteten Plattenwärmetauscher
Mit Platten (AISI 316), außen mit geschlossenzelligem Material isoliert, um den Wärmeverlust zu verringern. Serienmäßig mit Frostschutz-Heizwiderstand ausgestattet.

Umwälzpumpe Glykolwasserkreislauf
Am Glykolwasserkreislauf montiert, wird sie aktiviert, um das Wasser im zwischengeschalteten Wärmetauscher und den Free-Cooling-Registern zirkulieren zu lassen, so dass der Wärmeaustausch mit der Außenluft erfolgen kann.

Umwälzpumpe
(Option nach Konfigurator P3 - P4)
Bietet je nach Leistung der gewählten Pumpe eine Nutzförderleistung, zum Ausgleich der Druckverluste der Anlage**..**

2 AUSDEHNUNGSGEFÄSSE
(nur bei den Versionen mit Pumpe)
Mit Membran und Stickstoff-Vorfüllung von **25 Litern**

7.4. EIGENSCHAFTEN DES WASSERS

PH	6-8
Elektrische Leitfähigkeit	Unter 200 ms/cm (25°C)
Chlor-Ionen	Unter 50 ppm
Schwefelsäure-Ionen	Unter 50 ppm
Gesamteisengehalt	Unter 0,3 ppm
Alkalinität M	Unter 50 ppm
Gesamthärte	Unter 50 ppm
Schwefel-Ionen	Keine
Ammoniak-Ionen	Keine
Silizium-Ionen	Weniger als 30 ppm

7.5. SICHERHEITS- UND KONTROLLELEMENTE

KÜHLKREISLAUF

Maximum-Druckwächter
Werksmäßige Eichung, im Kühlkreislauf hochdruckseitig gelegen, stoppt Betrieb des Geräts bei Auftreten von Betriebsdruckanomalien.

Hochdrucktransmitter (serienmäßig)
Auf der Hochdruckseite des Kühlkreislaufs eingebaut, meldet der Steuerkarte den Betriebsdruck und erzeugt bei Druckanomalien einen Voralarm.

Niederdrucktransmitter (serienmäßig)
Ermöglicht die Anzeige des Verdichteransaugdrucks (einer pro Kreislauf) auf dem Display der Mikroprozessorkarte. Er befindet sich auf der Niederdruckseite des Kühlkreislaufs.

Sicherheitsventile des Kühlkreislaufs (Hochdruck / Niederdruck)
Geeicht auf 45 bar am Hochdruckzweig und auf 30 bar am Niederdruckzweig. Greifen ein indem sie den Überdruck im Fall von Betriebsdruckanomalien ablassen.

Sicherungen oder Schutzschalter
Sie dienen dem Schutz der Verdichter (bei der Bestellung zu spezifizieren).

WASSERKREISLAUF
Dieser befindet sich zwischen Ein- und Ausgang des Verdampfers und dient zur Kontrolle, ob das Wasser zirkuliert, wenn nicht, blockiert er die Einheit.

Sicherheitsventil (auf 6 bar geeicht)
Mit gebündeltem Abfluss, wird ausgelöst, um Überdruck bei Druckstörungen abzulassen.

Entlüftungsventil (in allen Versionen serienmäßig)
Automatisch, im oberen Teil der Wasseranlage eingebaut; sorgt für das Ablassen eventuell darin enthaltener Luft.

Wasserfilter (serienmäßig montiert)
Blockiert und eliminiert eventuelle Verunreinigungen, die sich in den Wasserkreisläufen befinden könnten. Er hat einen Maschenfilter mit Öffnungsgröße unter ein Millimeter. Unersetzlich um schwerwiegende Schäden am Plattenwärmetauscher zu vermeiden.

Durchflusswächter (serienmäßig anlagenseitig im Glykolwasserkreis eingebaut)
Kontrolliert, ob das Wasser in den Wärmetauschern zirkuliert, sonst blockiert er die Einheit.

Leitungsschutzschalter der Ventilatoren;

Leitungsschutzschalter des Nebenkreises

7.6. ELEKTRISCHE BAUTEILE

SCHALTSCHRANK
Enthält die Sektion der elektrischen Einspeisung, den Steuerstromkreis und die Sicherheitskette.
Konform ist mit den Normen
IEC EN 61000-6-1
IEC EN 61000-6-3 (Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit im Wohnbereich).
IEC EN 61000-6-2
IEC EN 61000-6-4 (Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit im Gewerbebereich).
Mit den EMV-Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit 89/336/EWG und 92/31/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG.

TRENNSCHALTER MIT TÜRVERRIEGELUNG
Der Schaltschrank ist erst nach Unterbrechung der Stromversorgung durch Betätigung des Hebels zum Öffnen des Schaltschranks zugänglich. Dieser Hebel kann während der Wartungsarbeiten mit ein oder mehr Vorhängeschlössern verriegelt werden, um ein unbeabsichtigtes Einschalten des Stroms am Gerät zu verhindern.

BEDIENTASTATUR
Für die Steuerung des gesamten Gerätes. Für eine genauere Beschreibung siehe Bedienungsanleitung.

Fernbedientafel
Ermöglicht die ferngesteuerte Bedienung des Kaltwassersatzes.

Leitungsschutzschalter der Verdichter;
Leitungsschutzschalter Ventilatoren;
Leitungsschutzschalter des Nebenkreises;
Thermostat zur Kontrolle der Abgastemperatur.

ELEKTRONISCHE STEUERUNG
Mikroprozessorkarte
Bestehend aus Steuer- und Kontrollkarte sowie Anzeigesteuerungskarte.

Ausgeführte Funktionen:
Wassertemperaturregelung am Verdampfereingang mit Thermostatregelung in bis zu 4 Stufen und Proportional-Integral-Steuerung der Ventilatordrehzahl;
- Startverzögerung der Verdichter;
- Verdichtersequenzrotation;
- Betriebsstundenzählung der Verdichter;
- Start/Stopp;
- Reset;
- Permanenter Speicher für die Alarme;
- Autostart nach Stromausfall;
- Mehrsprachige Meldungen;
- Betrieb mit lokaler und Fernsteuerung.

- **Anzeige Gerätezustand:**
- ON/OFF-Verdichter;
- Übersicht der Alarme.
- **Alarmverwaltung:**
- Druckmaximum;
- Durchflusswächter;
- Druckminimum;
- Frostschutz;
- Überlast der Verdichter;
- Überlast der Ventilatoren;
- Überlast der Pumpen.

- **Anzeige folgender Parameter:**
- Eingangswassertemperatur;
- Speicher-Temp.;
- Ausgangswassertemperatur;
- Delta T;
- Druckmaximum; Druckminimum;
- Neustart-Wartezeit;
- Anzeige der Alarme.
- **Sollwerte-Einstellungen:**
  a) ohne Passwort:
  Sollwerte Kühlbetrieb;
  Gesamt-Differential;
  b) mit Passwort:
  Frostschutz-Auslösewert;
  Minimumdruck-Deaktivierungszeit;
  Display-Sprache;
  Zugriffscode.

Für weitere Informationen siehe Benutzerhandbuch.In kritischen Situationen (z. B. zu hohe Umgebungstemperatur) wird das Gerät nicht ausgeschaltet, sondern kann sich selbst regeln und die maximal unter diesen Bedingungen abgebbare Leistung liefern.

- Selbsteinregelndes Arbeitsdifferenzial "Switching Hysteresis" zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Zeitsteuerung des Betriebs der Verdichter auch in Anlagen mit geringem Wasserinhalt oder ungenügenden Durchflussmengen. Dieses System verringert den Verschleiß der Verdichter.
- AFFP-System „Anti Freezing Fan Protection", das die Gebläse regelmäßig einschaltet, wenn die Außentemperaturen sehr niedrig sind.
- PDC: „Pull Down Control"-System, um der Aktivierung von Leistungsstufen vorzubeugen, wenn sich die Wassertemperatur zu schnell an den Sollwert annähert; optimiert den Betrieb des Geräts sowohl bei der Drehzahleinstellung als auch bei Lastschwankungen, so dass unter allen Bedingungen der optimale Wirkungsgrad gewährleistet ist.

8. BESCHREIBUNG ZUBEHÖR

ZUBEHÖRTEILE ELEKTRISCHE STEUERUNG

- AER485
Dieses Zubehör ermöglicht den Anschluss der Einheit an BMS-Überwachungssysteme mit Elektrostandard RS 485 und Protokoll vom Typ MODBUS. **ANMERKUNG**: **Hiervon ist je 1 pro Verdichter vorzusehen.**

- AERWEB300: Mit dem AERWEB Gerät kann ein Kaltwassersatz mit einem normalen PC über Ethernet-Verbindung und normalen Browser ferngesteuert werden; es sind 4 Modelle erhältlich:
AERWEB300-6: Webserver zur Überwachung und Steuerung von maximal 6 Geräten im RS485-Netzwerk;
AERWEB300-18: Webserver zur Überwachung und Steuerung von maximal 18 Geräten im RS485-Netzwerk;
AERWEB300-6G: Webserver zur Überwachung und Steuerung von maximal 6 Geräten im RS485-Netzwerk mit integriertem GPRS-Modem;
AERWEB300-18G: Webserver zur Überwachung und Steuerung von maximal 18 Geräten im RS485-Netzwerk mit integriertem GPRS-Modem;

- DUALCHILLER
Vereinfachtes Steuerungssystem für die Bedienung, das Ein- und Ausschalten von zwei Kaltwassersätzen mit Aermec GR3-Steuerung in derselben Anlage als ob sie ein und dieselbe Einheit wären.

- MULTICHILLER
Steuerungssystem zur Steuerung, zum Ein- und Ausschalten der einzelnen Kaltwassersätze in einer Anlage, in der mehrere Apparate parallel installiert sind.

- PGS
Erweiterungskarte zum Einstecken auf der Steuerkarte der Einheit. Erlaubt die Programmierung von zwei Zeitabschnitten pro Tag (zwei Ein- und Ausschaltzyklen) und für jeden Wochentag differenzierte Programmierungen.

ELEKTRISCHES ZUBEHÖR

- RIF: Strom-Phasenkompensator. Mit dem Verdichter parallel geschaltet, ermöglicht eine Reduzierung der Stromaufnahme (circa 10%). Kann ausschließlich bei der Herstellung des Geräts installiert werden und muss daher bei der Bestellung mit angefordert werden.

- **DRE:** Erlaubt die Reduzierung des Anlaufstroms, den das Gerät in der Startphase benötigt. Zubehör nur werkseitig einbaubar, nur für 400V-Stromversorgung erhältlich.

ALLGEMEINES ZUBEHÖR

- GP (SCHUTZGITTER)
(Werkseitig zu montieren.)
Schützt den äußeren Wärmetauscher vor Beschädigungen und verhindert den Zugang zum unteren Bereich, in dem die Verdichter und der Kühlkreislauf untergebracht sind.

- VT / AVX (Gefederte Schwingungsdämpfer)
Um die Übertragung von Vibrationen auf die Unterkonstruktion der Einheit zu dämpfen, kann die Montage schwingungsdämpfender Lager an den einzelnen Auflagepunkten vorgesehen werden.

- PRM1 und PRM2
Druckwächter mit manueller Rückstellung mit Werkzeug, der elektrisch mit dem Hochdruckwächter an der Druckleitung des Verdichters in Reihe geschaltet ist (werkseitig montiertes Zubehör).

1 Nur mit 400V/3N/50Hz Stromversorgung erhältlich.
Nur werkseitig installierbar.

9. ZUBEHÖR-KOMPATIBILITÄT

NRL	Version	750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	1800
VT	Alle	23	-	-	-	-	-	-	-	-
AVX	00	-	739	739	745	748	752	757	761	766
	03 - 04	-	740	743	746	749	753	753	762	762
	P3 - P4	-	741	744	747	750	754	758	763	763
GP	B	10(X3)	260	260	260	350	350	350	500	500
PRM1|2	Alle	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
AERWEB300	Alle	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
ELEKTRISCHES ZUBEHÖR										
DRE	Alle	751	801	901	1001	1251	1401	1501	1651	1801
RIF	Alle	53	88	90	92	92	93	94	94	94
AER485	Alle	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
DUALCHILLER	Alle	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
MULTICHILLER	Alle	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔

REDUZIERUNG DES ANLAUFSTROMS MIT DEM ZUBEHÖR DRE

MODELL	REDUZIERUNG DES STROMS
EINKREIS	-30%
ZWEIKREIS	-26%
DREIKREIS	-22%
VIERKREIS	-20%
FÜNFKREIS	-18%
SECHSKREIS	-16%

10. ZUBEHÖR-KOMPATIBILITÄT

Modell			0750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	1800
Kühlleistung (Chiller)	BA	kW	191	210	229	247	310	337	364	430	452
	BE	kW	177	196	216	228	289	310	331	400	421
Gesamtleistungsaufnahme	BA	kW	69,6	75	89	103	114	136	157	159	175
	BE	kW	76,4	80	93	109	120	145	169	169	186
Kühlleistung (Glycolfree)	BA|BE	kW	143	153	170	186	217	242	266	328	361
Gesamtleistungsaufnahme	BA|BE	kW	7,7	11,1	11,1	11,1	17,3	17,3	17,3	23,2	23,2
Wasserdurchflussmenge	BA	l/h	32852	36120	39388	42484	53320	57964	62608	73960	77744
	BE	l/h	30444	33712	37152	39216	49708	53320	56932	68800	72412
Druckverluste	BA	kPa	103	77	82	81	92	98	83	104	107
	BE	kPa	89	68	73	69	80	84	70	90	93
ENERGIE-INDIZES											
EER (Chiller)	BA	W/W	2,75	2,81	2,58	2,41	2,72	2,48	2,31	2,70	2,58
	BE	W/W	2,32	2,45	2,32	2,09	2,41	2,14	1,96	2,37	2,26
EER (Glycolfree)	BA	W/W	18,57	13,78	15,32	16,76	12,54	13,99	15,38	14,14	15,56
	BE	W/W	18,57	19,60	21,87	24,13	19,64	21,91	24,27	22,55	25,10
SCHUTZART											
IP			24	24	24	24	24	24	24	24	24
DATEN ZUR ELEKTRIK											
Versorgung	V/Ph/Hz		400V/3N/50Hz								
Gesamtstromaufnahme (Chiller)	BA	A	123	144	169	195	208	252	296	298	317
	BE	A	135	149	174	203	217	265	312	310	332
Gesamtstromaufnahme (Glycolfree)	BA	A	16,5	21,31	21,08	21,01	31,56	32,06	32,62	43,48	42,03
	BE	A	-	13,97	14,03	13,97	19,89	20,10	20,31	26,60	25,88
Höchststrom (FLA)	BA/BE	A	144	177	199	221	274	303	332	373	406
Anlaufstrom (LRA)	BA/BE	A	320	352	408	430	542	512	541	641	674
SCROLL-VERDICHTER											
Verdichter / Kreisläufe	BA/BE	Anz./ Anz.	4/2	4/2	4/2	4/2	5/2	6/2	6/2	6/2	6/2
Heizelemente Verdichtergehäuse	BA/BE	Anz. / W	-	4 X 75	4 X 75	4 X 75	4 X 75	2 X 150 3 X 75	6 X 75	3 X 75 3 X 150	6 X 150
FÜLLMENGE (Die erklärten Daten können von Aermec jederzeit geändert werden, wenn dies für notwendig erachtet wird)											
Kühlmittel R410A (C1 + C2)	**kg**	**A/E**	**22,3 + 23,5**	**34 + 34**	**35 + 36**	**35 + 35**	**45 + 47**	**45 + 47**	**48 + 48**	**66 + 70**	**64 + 64**
Öl	**l**	**A/E**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WASSERINHALT											
Wasserinhalt Glykolwasserkreislauf	l	**A/E**	144	193	211	229	255	279	303	346	380
Wasserinhalt Verbraucherseite	l	**A/E**	48	44	45	48	64	67	71	86	89
VERDAMPFER											
Anzahl	BA/BE	Anz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wasseranschlüsse IN/OUT Version "00/P3/P4"	BA/BE	Ø	3"	4"	4"	4"	4"	4"	4"	4"	4"
SICHERHEITSVENTIL											
Menge / Eichung	BA/BE	Anz./ bar	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6	1 / 6
HYDRONIK-SATZ											
Umwälzpumpe mit hoher Förderleistung											
Leistungsaufnahme	BA/BE	kW	5,5	6,5	6,5	6,5	8,6	8,6	8,6	12,3	12,3
Stromaufnahme	BA/BE	A	11	11	11	11	14,6	14,6	14,6	21,2	21,2
Nutzförderleistung	BA/BE	kPa	177	217	209	214	243	239	212	235	235
			200	231	222	231	262	264	246	252	252
Ausdehnungsgefäß											
Menge/Kapazität	BA/BE	Stk./l	2 / 25	2 / 25	2 / 25	2/25	2 / 25	2 / 25	2 / 25	2 / 25	2 / 25
Einstellung	BA/BE	bar	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Daten für normale Bedingungen

Chiller-Betrieb

Ausgangswassertemperatur Verdampfer	7°C
Außenlufttemperatur	35°C
Δt	5°C

Free-Cooling-Betrieb

Eingangswassertemperatur	15°C
Außenlufttemperatur	2°C
Nenn-Wasserdurchflussmenge	
Verdichter ausgeschaltet	

Schallleistung

Aermec bestimmt den Schallleistungswert anhand der gemäß Norm 9614-2 und entsprechend der Anforderungen der Eurovent-Zertifizierung ausgeführten Messungen.

Schalldruck

Gemessen im Freifeld bei Kühlbetrieb in einem Abstand von 10 m und Richtungsfaktor = 2, gemäß Norm ISO 3744.
Versorgungsspannung: 400 V

Modell			0750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	1800
AXIALGEBLÄSE											
Anzahl	BA|BE	Anz.	3	4	4	4	6	6	6	8	8
Luftvolumenstrom (CHILLER MODE)	BA	m^3/h	56000	79600	78800	78000	115200	114000	112800	155200	153600
	BE	m^3/h	46500	55700	55200	55800	80600	79800	80700	108600	109800
Luftvolumenstrom (GLYCOL FREE MODE)	BA|BE	m^3/h	56000	79600	78800	78000	115200	114000	112800	155200	153600
STANDARD											
Gebläsedrehzahl	BA	U/min	898								
	BE	U/min	870								
Gesamtleistungsaufnahme	BA	kW	5,25	7,0	7,0	7,0	10,5	10,5	10,5	13,9	13,9
	BE	kW	-	5,2	5,2	5,2	7,8	7,8	7,8	10,5	10,5
Gesamtstromaufnahme	BA	A	11,3	14,8	14,8	14,8	22,2	22,2	22,2	29,6	29,6
	BE	A	-	11,1	11,1	11,1	16,65	16,65	16,65	22,2	22,2
AXIALGEBLÄSE INVERTER "J"											
Gebläsedrehzahl (INVERTER "J")	BA	U/min	1020								
Gesamtleistungsaufnahme	BA	kW	5,25	7,0	7,0	7,0	10,5	10,5	10,5	13,9	13,9
Gesamtstromaufnahme	BA	A	11,3	14,8	14,8	14,8	22,2	22,2	22,2	29,6	29,6
Nutzbarer statischer Druck (INVERTER "J")	**BA**	Pa	**70**	49	48	47	46	45	44	46	46
SCHALLDATEN											
Chiller-Betrieb											
Schalldruck	BA	dB(A)	55	56,5	56,5	56,5	59,5	59,0	58,5	60,0	62,0
	BE	dB(A)	50	50,5	50,5	50,5	53,5	53,0	52,5	54,0	56,0
Schallleistung	BA	dB(A)	87	88,5	88,5	88,5	91,5	91	90,5	92	94
	BE	dB(A)	82	82,5	82,5	82,5	85,5	85	84,5	86	88
Freecooling-Betrieb											
Schalldruck	BA|BE	dB(A)	55	56,5	56,5	56,5	59,5	59,0	58,5	60,0	62,0
Schallleistung	BA|BE	dB(A)	50	88,5	88,5	88,5	91,5	91	90,5	92	94
ABMESSUNGEN											
Höhe		mm	1955	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450	2450
Breite		mm	1500	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Tiefe		mm	4350	3400	3400	3400	4250	4250	4250	5750	5750
Leergewicht		kg	1889	2470	2650	2840	3120	3380	3660	4220	4420
Gewicht im Betrieb		kg	2081	2707	2906	3117	3439	3726	4034	4652	4889

Daten für normale Bedingungen

Chiller-Betrieb

Ausgangswassertemperatur Verdampfer	**7°C**
Außenlufttemperatur	**35°C**
Δt	5°C

Free-Cooling-Betrieb

Eingangswassertemperatur	15°C
Außenlufttemperatur	2°C
Nenn-Wasserdurchflussmenge	
Verdichter ausgeschaltet	

Schallleistung

Aermec bestimmt den Schallleistungswert anhand der gemäß Norm 9614-2 und entsprechend der Anforderungen der Eurovent-Zertifizierung ausgeführten Messungen.

Schalldruck

Gemessen im Freifeld bei Kühlbetrieb in einem Abstand von 10 m und Richtungsfaktor = 2, gemäß Norm ISO 3744.
Versorgungsspannung: 400 V

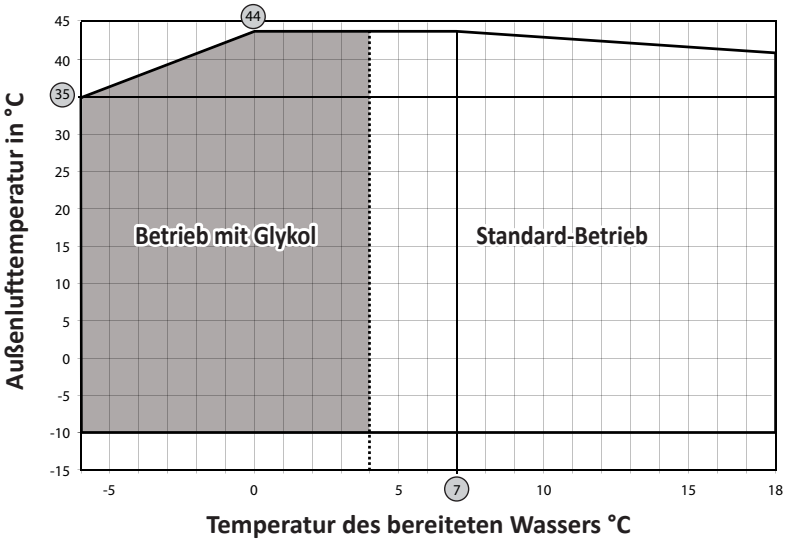
11. BETRIEBSGRENZEN

Chiller-Betrieb

Die Geräte sind in ihrer Standardkonfiguration nicht für eine Installation in salziger Umgebung geeignet.
Die Betriebsgrenzen sind dem Diagramm zu entnehmen, die für Δt = 5 °C gelten.

Soll die Einheit außerhalb der Betriebsgrenzen betrieben werden, empfehlen wir, sich vorher an unseren technischen Verkaufskundendienst zu wenden

Wird die Einheit an besonders windigen Orten installiert, sind Windschutzbarrieren vorzusehen, wenn die Windgeschwindigkeit über 2,5 m/s beträgt.



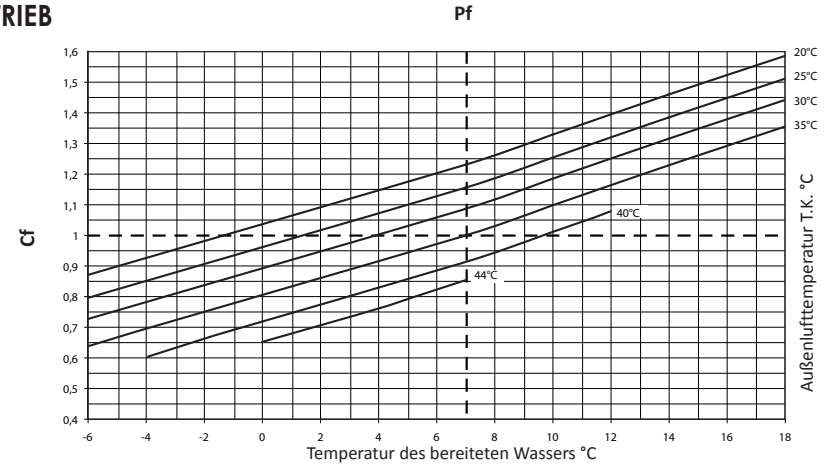
12. PROJEKTDATEN

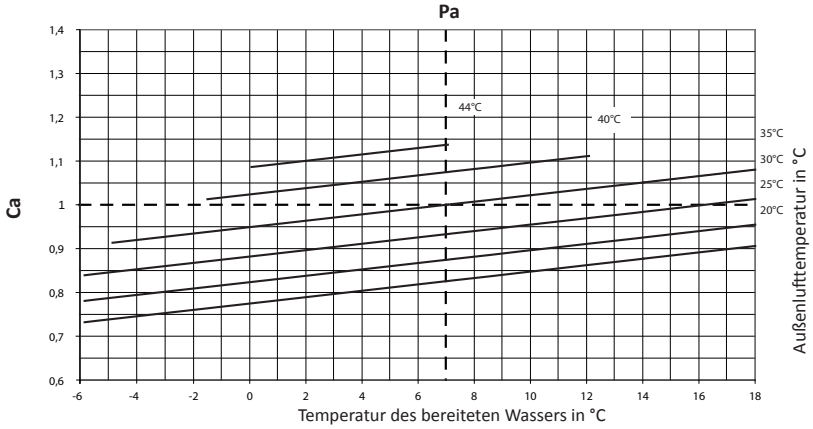
KÜHLUNG	M.E.	Hochdruckseite	Niederdruckseite
Höchstzulässiger Druck	bar	45	30
Höchstzulässige Temperatur	°C	120	51
Minimal zulässige Temperatur	°C	-30	-30

13. KORREKTURFAKTOREN FÜR VOM NENNWERT ABWEICHENDE WERTE | CHILLER-BETRIEB

Die erbrachte Kühlleistung und die Stromaufnahme unter anderen als den Normbedingungen erhält man, indem man die Nennwerte (Pf, Pa) mit den entsprechenden Korrekturfaktoren (Cf, Ca) multipliziert. Die folgenden Diagramme ermöglichen eine Bestimmung der Korrekturkoeffizienten, die bei den Geräten in den unterschiedlichen Versionen beim Kühlbetrieb zu verwenden sind; bei jeder Kurve ist die Außenlufttemperatur angegeben, auf die sie sich bezieht.

LEGENDE:
Cf: Korrekturkoeffizient der Kühlleistung.
Ca: Korrekturkoeffizient der Leistungsaufnahme.

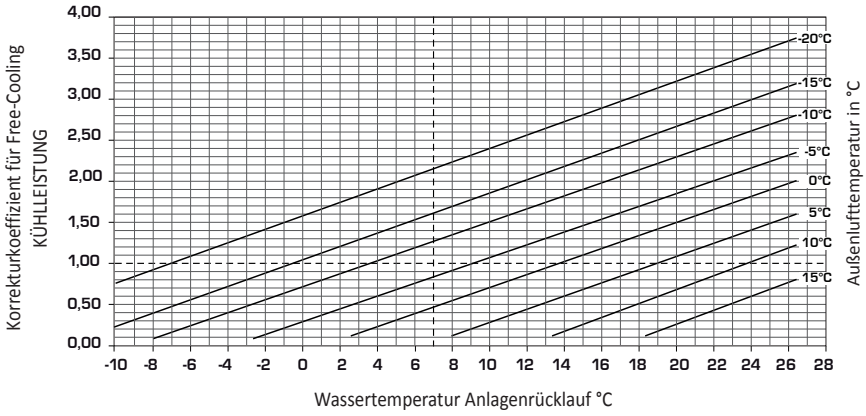




Δt ABWEICHEND VOM NENNWERT (ΔT 5°C)	3	5	8	10
Korrekturfaktoren der Kühlleistung	0,99	**1**	1,02	1,03
Korrekturfaktoren der Gesamtleistungsaufnahme	0,99	**1**	1,01	1,02

KESSELSTEIN-FAKTOREN [K*m2]/[W]	0,00005	0,0001	0,0002
Korrekturfaktoren der Kühlleistung	**1**	0,98	0,94
Korrekturfaktoren der Gesamtleistungsaufnahme	**1**	0,98	0,95

14. KORREKTURFAKTOREN FÜR VOM NENNWERT ABWEICHENDE WERTE | GLYCOLFREE-BETRIEB



Δt ABWEICHEND VOM NENNWERT (ΔT 5°C)	3	5	8	10
Korrekturfaktoren der Kühlleistung	0,99	**1**	1,02	1,03
Korrekturfaktoren der Gesamtleistungsaufnahme	0,99	**1**	1,01	1,02

KESSELSTEIN-FAKTOREN [K*m2]/[W]	0,00005	0,0001	0,0002
Korrekturfaktoren der Kühlleistung	**1**	0,98	0,94
Korrekturfaktoren der Gesamtleistungsaufnahme	**1**	0,98	0,95

15. GLYKOL

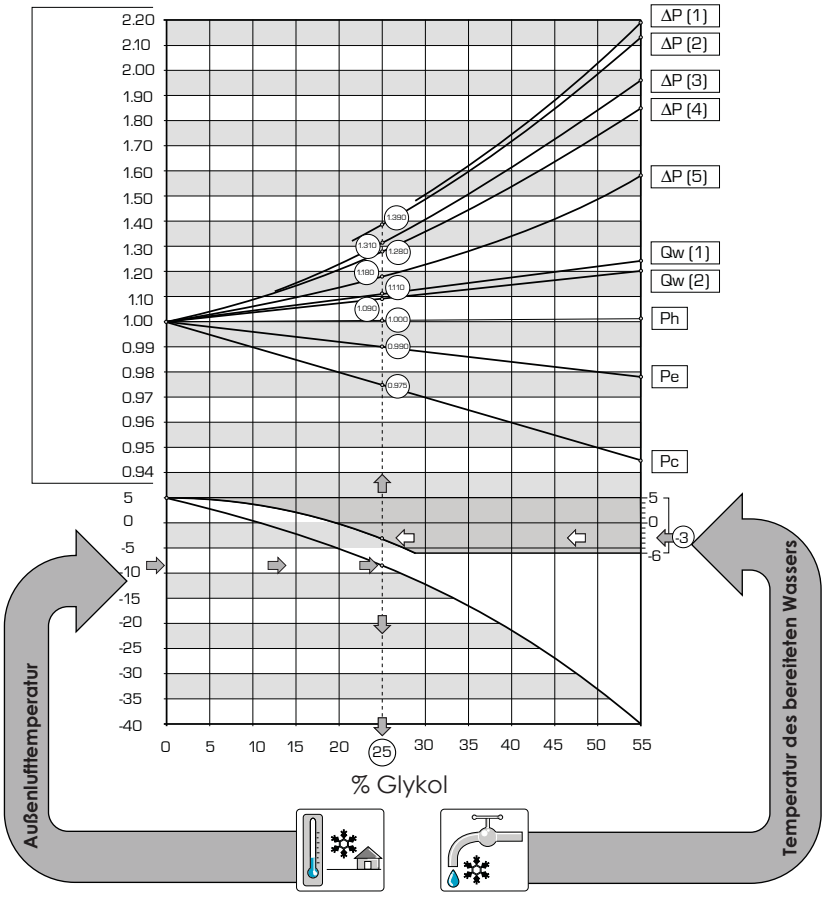
- Bei den Korrekturfaktoren von Kühlleistung und Leistungsaufnahme sind das Vorhandensein von Glykol und die unterschiedliche Verdampfungstemperatur berücksichtigt.
- Der Druckverlust-Korrekturfaktor berücksichtigt bereits die unterschiedliche Durchflussmenge, die sich aus der Anwendung des Wasserdurchfluss-Korrekturfaktors ergibt.
- Der Korrekturfaktor der Wasserdurchflussmenge wird so berechnet, dass für Δt derselbe Wert beibehalten wird, wie ohne Glykol.

ANMERKUNG
Um das Lesen der folgenden Grafik zu erleichtern, wird ein Beispiel angeführt.
Mit Hilfe des unten abgebildeten Diagramms kann die benötigte Glykol-Konzentration bestimmt werden; diese Konzentration kann berechnet werden, wenn man einen der folgenden Faktoren berücksichtigt:
Je nach betrachtetem Fluid (Wasser oder Luft) ist das Diagramm von rechts oder links zu lesen; über den Schnittpunkt der Geraden für Außenlufttemperatur oder der Temperatur des bereiteten Wassers mit den entsprechenden Kurven erhält man einen Punkt, durch den die vertikale Linie verlaufen muss, die sowohl die Glykolkonzentration als auch die betreffenden Korrekturkoeffizienten angibt.

15.1. WIE DIE GLYKOLKURVEN ZU LESEN SIND

Die in der Abbildung dargestellten Kurven fassen eine beachtliche Menge Daten zusammen, für die jeweils eine spezifische Kurve steht.
Um diese Kurven korrekt benutzen zu können, sind einige vorausgehende Überlegungen erforderlich:

- Soll die Glykolkonzentration aufgrund der Außentemperatur berechnet werden, ist von der linken Achse zu beginnen und nach dem Schneiden der Kurve ist eine vertikale Linie zu ziehen, die ihrerseits alle anderen Kurven schneidet; die Punkte, die man durch die oberen Kurven erhält, stellen die Koeffizienten zur Korrektur der Kühlleistung und der Leistungsaufnahme, der Durchflussmengen und Druckverluste dar (bitte beachten, dass diese Koeffizienten mit dem Nennwert der untersuchten Größe multipliziert werden müssen); die untere Achse stellt die empfohlene Glykolkonzentration dar, die für die angesetzte Außentemperatur erforderlich ist.
- Soll die Glykolkonzentration aufgrund der Temperatur des bereiteten Wassers berechnet werden, ist von der rechten Achse zu beginnen, und nach dem Schneiden der Kurve ist eine vertikale Linie zu ziehen, die ihrerseits alle anderen Kurven schneidet; die Punkte, die man durch die oberen Kurven erhält, stellen die Koeffizienten für die Kühlleistung und die Leistungsaufnahme, für die Durchflussmengen und Druckverluste dar (bitte beachten, dass diese Koeffizienten mit dem Nennwert der untersuchten Größe multipliziert werden müssen); die untere Achse stellt die empfohlene Glykolkonzentration dar, die für die Bereitung von Wasser in der gewünschten Temperatur benötigt wird.
- Bitte beachten, dass die Anfangsgrößen "AUSSENLUFTTEMPERATUR" und "TEMPERATUR DES BEREITETEN WASSERS" nicht direkt miteinander verbunden sind, man kann also nicht von der Kurve einer dieser Größen ausgehen und den entsprechenden Punkt aus der anderen Kurve entnehmen.



LEGENDE:

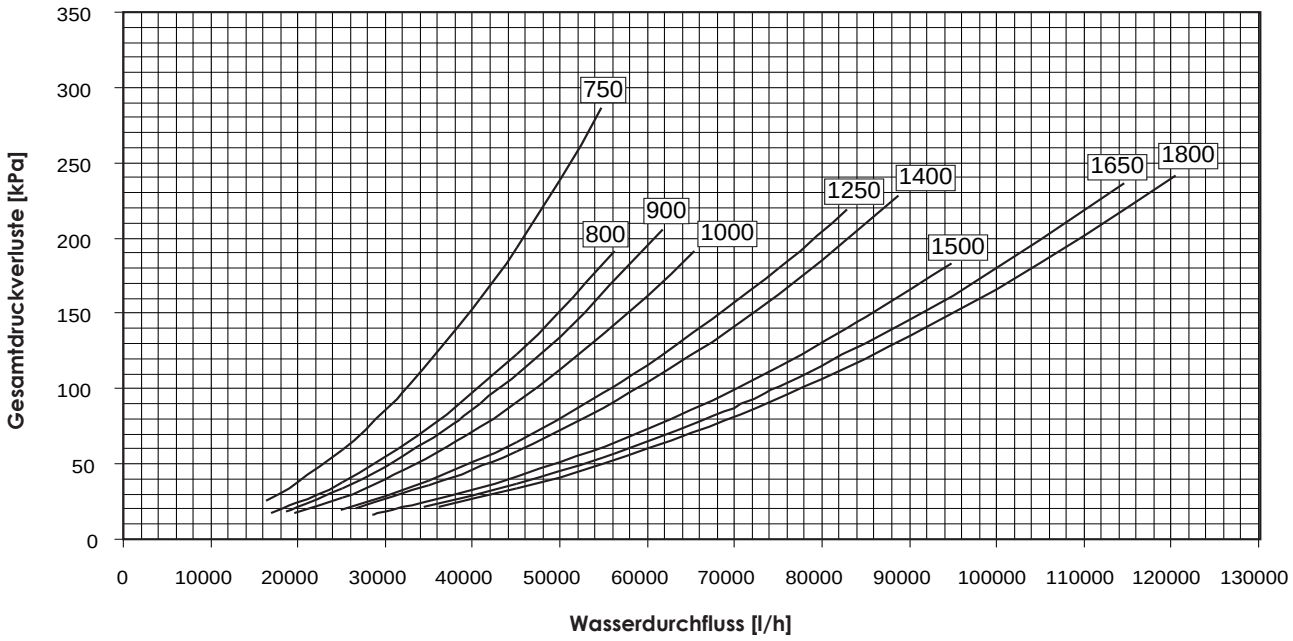
Pc	Korrekturfaktor der Kühlleistung
Pe	Korrekturfaktor der Leistungsaufnahme
ΔP (1)	Korrekturfaktor der Druckverluste mit Fluid-Durchschnittstemp. = -3,5 °C
ΔP (2)	Korrekturfaktor der Druckverluste mit Fluid-Durchschnittstemp. = 0,5 °C
ΔP (3)	Korrekturfaktor der Druckverluste mit Fluid-Durchschnittstemp. = 5,5 °C
ΔP (4)	Korrekturfaktor der Druckverluste mit Fluid-Durchschnittstemp. = 9,5 °C
ΔP (5)	Korrekturfaktor der Druckverluste mit Fluid-Durchschnittstemp. = 47,5 °C
Qw (1)	Korrekturfaktor der Durchflussmengen (Vdpf.) mit Fluid-Durchschnittstemp. = 9,5 °C
Qw (2)	Korrekturkoeff. der Durchflussmengen (Verflüssiger) mit Fluid-Durchschnittstemp. =47,5 °C

ANMERKUNG
Auch wenn das Diagramm Außentemperaturen bis -40 °C erreicht, sind die Betriebsgrenzen der Maschine zwingend einzuhalten.

16. DRUCKVERLUSTE

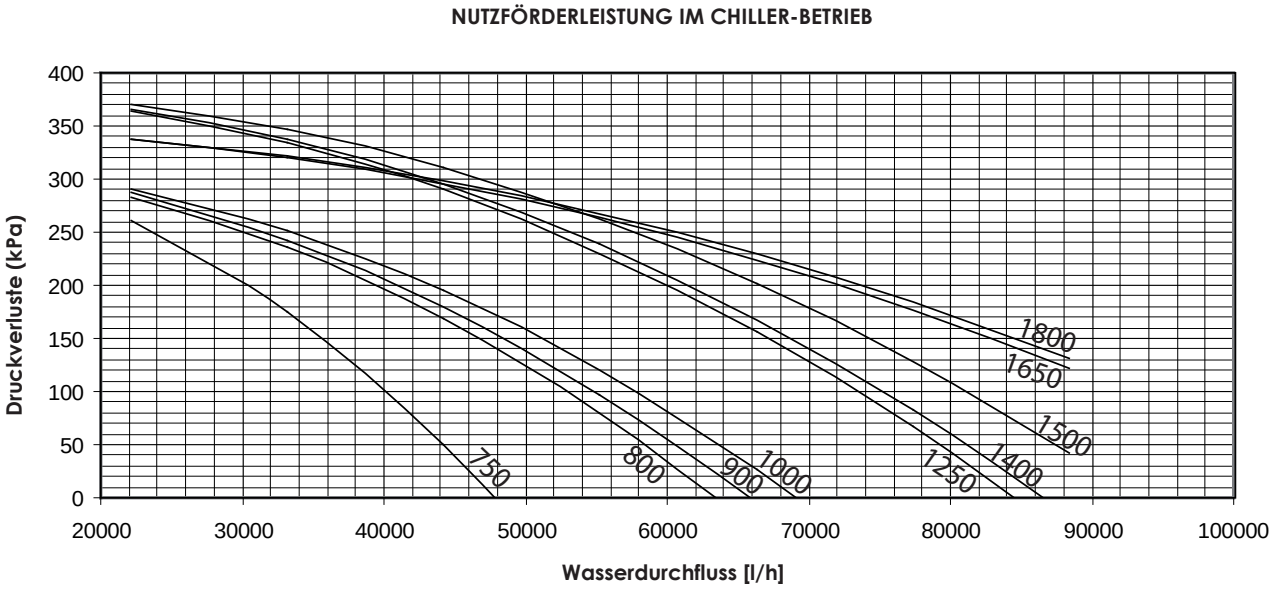
ANMERKUNGEN:
Die angegebenen Druckverluste gelten für Chiller- und Free-Cooling-Betrieb und sind für eine mittlere Wassertemperatur von 10°C berechnet.

DRUCKVERLUSTE IM CHILLER-BETRIEB



Durchschn. Wassertemperatur (°C)	5	10	15	20	30	40	50
Multiplikations-Koeffizient	1,02	1	0,985	0,97	0,95	0,93	0,91

17. NUTZFÖRDERLEISTUNG



18. EINSTELLUNG DES AUSDEHNUNGSGEFÄSSES

Der Standardwert des Vorladedrucks des Ausdehnungsgefäßes beträgt 1,5 bar, der Höchstwert 6 bar, sein Volumen 25 Liter.
Die Einstellung des Gefäßes ist je nach maximalem Höhenunterschied (H) der Verbrauchsstelle (siehe Abbildung) gemäß folgender Formel vorzunehmen:
p (Einstellung) [bar] = H [m] / 10,2 + 0,3.

Ist zum Beispiel der Wert des Höhenunterschieds H gleich 20 m, ist der Einstellwert des Gefäßes 2,3 bar.
Sollte der durch die Berechnung erhaltene Einstellwert geringer als 1,5 bar sein (das heißt für H < 12,25), ist die Standardeinstellung beizubehalten.

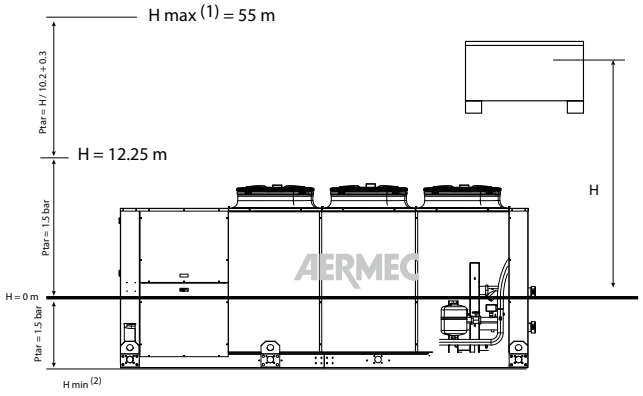
18.1. MAXIMALINHALT BEI ÄNDERUNG DER KAPAZITÄT DES AUSDEHNUNGSGEFÄSSES

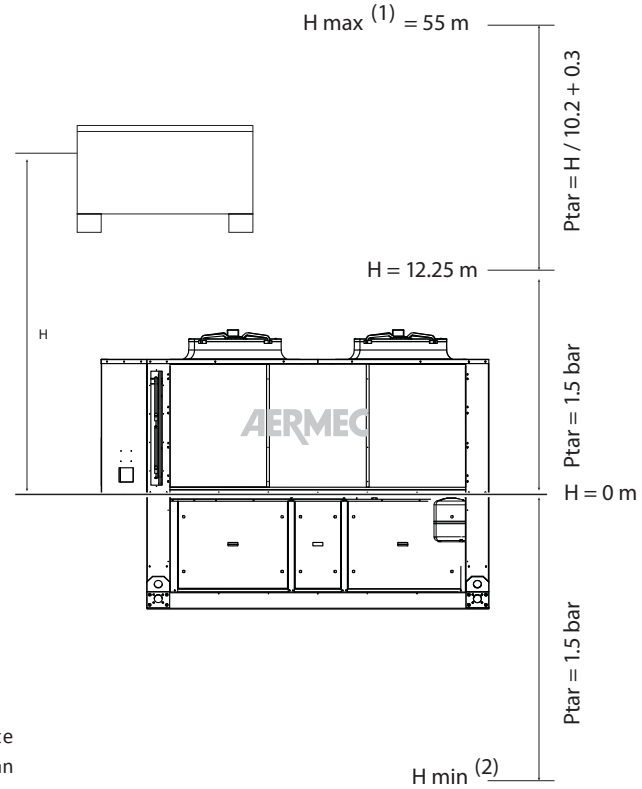
Hydraulische Höhe	**H m**	**30**	**25**	**20**	**15**	**≥ 12.25**
Einstellung des Ausdehnungsgefäßes	bar	3.2	2.8	2.3	1.8	1.5
Bezugswert Wasserinhalt	l (1)	2.174	2.646	3.118	3590	3852
Bezugswert Wasserinhalt	l (2)	978	1190	1404	1616	1732
Bezugswert Wasserinhalt	l (3)	510	622	732	844	904

18.2. WASSERINHALT UNTER ANDEREN BETRIEBSBEDINGUNGEN MIT GLYKOLWASSER

Glykolwasser	**Wassertemperatur °C**		**Korrektur-Koeffizient**	**Bezugsbedingungen**
	max.	**min.**		
10%	40	-2	0,507	(1)
10%	60	-2	0,686	(2)
10%	85	-2	0,809	(3)
20%	40	-6	0,434	(1)
20%	60	-6	0,604	(2)
20%	85	-6	0,729	(3)
35%	40	-6	0,393	(1)
35%	60	-6	0,555	(2)
35%	85	-6	0,677	(3)

Bezugs-Betriebsbedingungen:
(1) Kühlung: Max. Wassertemperatur = 40 °C, Min. Wassertemperatur = 4 °C.
(2) Heizung (Wärmepumpe): Max. Wassertemperatur = 60 °C, Min. Wassertemperatur = 4 °C.
(3) Heizung (Heizkessel): Max. Wassertemperatur = 85 °C, Min. Wassertemperatur = 4 °C.





LEGENDE
(1) Sicherstellen, dass die höchste Verbrauchsstelle den Höhenunterschied von 55 Metern nicht überschreitet.
(2) Sicherstellen, dass die niedrigste Verbrauchsstelle dem Gesamtdruck an diesem Punkt standhält.

19. MINIMALER WASSERINHALT

NRL "B"		750	800	900	1000	1250	1400	1500	1650	1800
Verdichteranzahl	Anz.	4					5	6		
Minimaler Wasserinhalt (1)	l/kW	4								
Minimaler Wasserinhalt (2)	l/kW	8								

(1)	Minimaler Wasserinhalt
(2)	Minimaler Wasserinhalt für Prozessanwendungen oder Betrieb bei niedrigen Außentemperaturen und niedriger Last
	Regelung der Ausgangswassertemperatur
	Auslegungs-Δt unter 5°C.

20. SPLITS

Kühlleistung %	Leistungsstufen					
Versionen	**1°**	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**	**6°**
NRL 750	27	53	77	100	-	-
NRL 800	27	53	77	100	-	-
NRL 900	27	53	77	100	-	-
NRL 1000	27	53	77	100	-	-
NRL 1250	27	53	77	100	-	-
NRL 1400	23	44	63	82	100	-
NRL 1500	19	37	55	71	86	100
NRL 1650	19	37	55	71	86	100
NRL 1800	19	37	55	71	86	100

Leistungsaufnahme %	Leistungsstufen					
Versionen	**1°**	**2°**	**3°**	**4°**	**5°**	**6°**
NRL 750	23	47	73	100	-	-
NRL 800	23	47	73	100	-	-
NRL 900	23	47	73	100	-	-
NRL 1000	23	47	73	100	-	-
NRL 1250	23	47	73	100	-	-
NRL 1400	18	37	56	77	100	-
NRL 1500	14	29	46	63	81	100
NRL 1650	14	29	46	63	81	100
NRL 1800	14	29	46	63	81	100

Daten für normale Bedingungen

Chiller-Betrieb

Ausgangswassertemperatur Verdampfer	**7°C**
Außenlufttemperatur	**35°C**
Δt	5°C

Free-Cooling-Betrieb

Eingangswassertemperatur	15°C
Außenlufttemperatur	2°C
Nenn-Wasserdurchflussmenge	
Verdichter ausgeschaltet	

21. SCHALLDATEN

ANMERKUNG:
Die Daten gelten für die Version mit Standardgebläsen.

Schallleistung
Aermec bestimmt den Schallleistungswert anhand der gemäß Norm 9614-2 und entsprechend der Anforderungen der Eurovent-Zertifizierung ausgeführten Messungen.

Schalldruck
Schalldruck im Freien auf reflektierender Oberfläche (Richtungsfaktor Q=2) gemäß Norm ISO 3744.

ANMERKUNG:
Die Daten gelten für die Version mit Standardgebläsen.

NRL	VERS.	Gesamtschallpegel			Oktavband [Hz]						
		Lstg. dB(A)	Druck		125	250	500	1000	2000	4000	8000
			dB(A) 10 m	dB(A) 1 m	Schallleistung für Bandmittenfrequenz [dB] (A)						
CHILLER-BETRIEB											
075	BA	87,0	55,0	69,0	73,9	75,9	79,3	81,6	82,7	76,5	63,4
	BE	82,0	50,0	64,0	72,3	74,5	74,9	72,1	77,3	71,1	67,8
080	BA	88,5	56,5	70,0	99,5	87,5	84,5	83,0	76,5	72,0	64,0
	BE	82,5	50,5	64,0	96,0	79,5	76,5	75,0	68,5	64,5	58,5
090	BA	88,5	56,5	70,0	99,5	87,5	84,5	83,0	76,5	72,0	64,0
	BE	82,5	50,5	64,0	96,0	79,5	76,5	75,0	68,5	64,5	58,5
100	BA	88,5	56,5	70,0	98,0	87,0	84,8	82,9	79,1	75,1	67,0
	BE	82,5	50,5	64,0	96,0	79,5	76,5	75,0	68,5	64,5	58,5
125	BA	91,5	59,5	73,0	99,2	93,5	87,5	85,5	82,2	76,0	65,2
	BE	85,5	53,5	67,0	95,0	87,5	80,0	79,0	76,5	69,5	61,5
140	BA	91,0	59,0	72,5	101,0	90,0	86,0	87,0	79,0	71,0	64,0
	BE	85,0	53,0	66,5	97,5	82,5	80,0	79,0	72,5	63,5	57,5
150	BA	90,5	58,5	72,0	102,0	89,0	86,0	85,0	79,0	71,5	65,0
	BE	84,5	52,5	66,0	98,5	81,5	78,5	75,5	71,5	62,5	56,5
165	BA	92,0	60,0	73,5	101,0	92,5	88,5	87,0	81,0	73,0	66,0
	BE	86,0	54,0	67,5	98,5	83,5	79,0	79,5	76,5	66,5	61,5
180	BA	94,0	62,0	75,5	102,0	95,0	90,5	89,5	82,0	73,0	67,0
	BE	88,0	56,0	69,5	99,5	87,0	81,3	82,5	78,0	68,5	62,9
GLYCOLFREE-BETRIEB											
075	BA/BE	87,0	55,0	69,0	73,9	75,9	79,3	81,6	82,7	76,5	63,4
080	BA/BE	88,5	56,5	70,0	99,5	87,5	84,5	83,0	76,5	72,0	64,0
090	BA/BE	88,5	56,5	70,0	99,5	87,5	84,5	83,0	76,5	72,0	64,0
100	BA/BE	88,5	56,5	70,0	98,0	87,0	84,8	82,9	79,1	75,1	67,0
125	BA/BE	91,5	59,5	73,0	99,2	93,5	87,5	85,5	82,2	76,0	65,2
140	BA/BE	91,0	59,0	72,5	101,0	90,0	86,0	87,0	79,0	71,0	64,0
150	BA/BE	90,5	58,5	72,0	102,0	89,0	86,0	85,0	79,0	71,5	65,0
165	BA/BE	92,0	60,0	73,5	101,0	92,5	88,5	87,0	81,0	73,0	66,0
180	BA/BE	94,0	62,0	75,5	102,0	95,0	90,5	89,5	82,0	73,0	67,0

22. EINSTELLUNGEN KONTROLL-PARAMETER UND SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

KÜHL-SOLLWERTE	Min.	Max.	Default
Eingangswassertemperatur (Kühlbetrieb)	-10 °C	20 °C	7° C
AUSLÖSUNG FROSTSCHUTZ-ALARM			
Auslösetemperatur auf VERDAMPFER-Seite	-15 °C	4 °C	3 °C
GESAMT-DIFFERENTIAL			
Proportionales Temperaturband, innerhalb dessen die Verdichter aktiviert und deaktiviert werden.	3 °C	10 °C	5 °C
AUTOSTART		Auto	

NRL "B"		075	080	090	100	125	140	150	165	180
SCHUTZSCHALTER 400-V-VERDICHTER										
MTC 1	A	29	40	40	51	62	62	51	51	62
MTC 1A	A	29	40	40	51	62	62	51	51	62
MTC 1B	A	-	-	-	-	-	-	51	51	62
MTC 2	A	29	40	51	51	62	51	51	62	62
MTC 2A		29	40	51	51	62	51	51	62	62
MTC 2B		-	-	-	-	-	51	51	62	62
MAXIMUM-DRUCKWÄCHTER MIT MANUELLER RÜCKSTELLUNG										
PA	bar	40	40	40	40	40	40	40	40	40
HOCHDRUCK-TRANSMITTER										
TAP	bar	50	50	50	50	50	50	50	50	50
NIEDERDRUCK-TRANSMITTER										
TBP	bar	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SICHERHEITSVENTIL KÜHLKREISLAUF										
HD	bar	45	45	45	45	45	45	45	45	45
ND	bar	30	30	30	30	30	30	30	30	30
SCHUTZSCHALTER VENTILATOREN										
Gebläse (Version A - E)		**Die Einstellung ist an einem Schutzschalter vorzunehmen (nur eine Lüftungsleitung)**								
	A	11	11	11	13	13	-	-	-	-
		Die Einstellung ist an zwei Schutzschaltern vorzunehmen (zwei Lüftungsleitungen)								
	A	-	-	-	-	-	7	7	11	11
Anz. Gebläse		3	4	4	4	6	6	6	8	8

ACHTUNG
Der maximale wasserseitige Druck beträgt 6 bar.

ALBANIA

AERMEK ALBANIA SH.P.K. - Bul. Zhan D'Ark Kulla 4 - TIRANA- Tel. +355 4 2224339 - Fax. +355 4 2224339 - tltsystem@albmail.com

ALGERIA

AIRMEC ALGERIE - 312 Avenue Hamid Kebladj - Hammamet - Tel. + 213 21 957 883 - Fax + 213 21 958 036 - airmec_algerie@yahoo.fr

AUSTRALIA

COSAIR PRODUCTS PTY LTD - Unit 10, 35 Birch Street - Condell Park NSW 2200- Tel. +61 297964668 - Fax +61 297964669 - mcosgrove@cosair.com.au

AUSTRIA

AERSYS GMBH - Anton-Freunschlag Gasse 72 - 1230 Wien - Tel. +431 6991967 - office@aersys.at

AZERBAIJAN

NEP ENGINEERING - Nizami 86/7 - Baku - Tel./Fax. +99 412 4934560 - nep@nep.az - perviz@ozulinsaat.com - k.secher@nep.com.tr

BELGIUM

GLOBAL ENERGY SYSTEMS SA - Rue De Bruxelles 76 - Tubize - Tel. +32 02 3671920 - Fax +32 02 3550182 - info@aermec-be.be

BOSNIA AND HERZEGOVINA

TECHNING - Hamdije Kresevljakovica, 68 - 07100 Sarajevo - Tel. +387 33262741 - Fax +387 33262740- nihad-m@lol.ba

BIELORUSSIA

AEPMEK-BEL Ltd. - 115, Mayakovskogo str. - Minsk - Tel. 375 295018323 - Tornado-ASL@yandex.ru

BOLIVIA

CONSULCAD INGENIERIA SRL - Oficina Santa Cruz - Av, Roca y Coronado N. 2868 - Tel. 591-1-351 4555 - proyectos@consulcadsrl.com

BULGARIA

ATARO CLIMA EOOD - 272 Vasil Levski str. - Plovdiv - Tel. +359 32 906 906 - Fax +359 32 906 900 - ataro@ataro.bg

RATOLA INZHENERING - Ul. Topli Dol. 3ET.1AP.1 - GR. Sofiya - Tel. +359 2 9691031 - Fax +359 2 9691020 - office@ratolabg.com

CANADA

MITS AIR CONDITIONING Inc. - 1800 Meyerside Drive - L5T 1B451 Mississauga ONTARIO - Tel. +905 564 2221- Fax + 905 564 2205 - jchaters@mitsair.com

CROATIA

MARITERM d.o.o. - Drazice 123D, Zamet - 51 000 Rijeka - Tel. +385 51 815010 - Fax +385 51 815011 - mariterm@mariterm.hr

CYPRUS

ROYAL ENGINEERING CO. LTD - 6 Trachona Str. - Dhali Industrial Area - 1662 Nicosia - P.O. Box 20689 - Tel. +357 22612199 - Fax +357 22610272 - royaleng@cytanet.com.cy

CZECH REPUBLIC

COMPLETE CZ spol. s.r.o. - Legerova 1853/22 - Praha 2 - Tel. +420 273 132 528 - Fax +420 273132 540 - info@completecz.cz

DENMARK

H. JESSEN JURGENSEN A/S - Tempovej 18-22 - 2750 Ballerup - Tel. +45 70 270607 - Fax +45 70 263405 - jeo@hjj.dk

EGYPT

EBIARY ENGINEERING COMPANY- 1-B, Makraam Ebeed St. - Nasr City - CAIRO - Mob. +20101350232 - Fax +202 22701023 - ebiarydct@yahoo.com

ENGLAND

AERMEC UK LIMITED - 288 Bishopsgate - London - EC2M 4QP - Tel. +44 0203 008 5940 - Fax +44 0203 008 5941 - uksales@aermec.co.uk

FINLAND

HUURRE FINLAND - Taivaltie 5 - 01610 Vantaa - Tel. +358 20 5555897- Veli-Matti.Rasanen@huurre.com

FRANCE

AERMEC SAS - PARC VISIONIS II - Rue du Developpement - 01090 GUEREINS - Tél. +33 04 74090038 - Fax +33 4 74090988 - info@aermec.fr

AERMEC SAS - AGENCE SILLON ALPIN - 7 chemin des Roquevillard - 73160 COGNIN - Tel. +33 04 85 01 35 70 - Fax +33 04 74 09 09 88 - jerome.dubouchet@aermec.fr

AERMEC SAS - Ile de France - 80 Avenue du Général De Gaulle - 91170 Viry Chatillon - Tel. +33 1 60478348 - Fax +33 1 69436368 -

DIMENA SARL - 88 Rue Du Moulineau - 33320 Eysines - Tel. +33-5-57876429 - Fax +33-5-56798900 - contact@dimena.fr

DIMENA - 6 Rue Maurice Hurel - Parc de la plaine - 31500 Toulouse - kriva@dimena.fr

FRANCE CLIM - 41 rue Pierre Sémard - 57300 Hagondange - Tel. +33 3 87517505 - Fax +33 3 87517514 - france.clim@laposte.net

PHOENIX CLIMATISATION - 8, Rue de Paris - 92190 Meudon - Tel. +33 01 41 14 41 91 - Fax +33 01 41 14 52 21 - rponcet@phoenix-climatisation.fr

T.C.A. - Avenue des Maurettes - 06270 Villeneuve Loubet - Tel. +33 4 92133666 - Fax +33 4 93208304 - tca06@tca.fr

T.C.A. - 19 Rue M. Bastié Z.I. de la Lauze - 34430 St Jean De Vedas - Tel. +33 4 67473690 - Fax +33 4 67479851 - tca34@tca.fr

T.C.A. - 213 route de la Valentine aux 3 lucs -13011 Marseille - Tel. +33 4 91191919 - Fax +33 467479851 - tca13@tca.fr

GERMANY

AERMEC GmbH - Im Tal 10 - 87669 Rieden Am Forggensee - Tel. +49 8362 300600 - Fax +49 8362 3006060 - info@aermec.de

NOVATHERM KLIMAGERÄTE GmbH - Am Gierath 4 - 40885 Ratingen - Tel. +49 2102 91000 - Fax +49 2102 910010 - ratingen@novatherm.de

NOVATHERM KLIMAGERÄTE GmbH - Dieselstrasse 40 - 30827 Garbsen-Berenbostel - Tel. +49 5131 49670 - Fax +49 5131 496767 - hannover@novatherm.de

GREECE

CALDA HEATING -100 Tatoiou Str, Metamorfossi -14452 Athens - Tel/Fax +30 210 28 4 - calda@otenet.gr

HOLLAND

HOLLAND CONDITIONING B.V. - Tielenstraat 19 - 5145 RC Waalwijk - Tel. +31 416 650075 - Fax +31 416 650586 -

HUNGARY

OKTOKLIMA - Királyok útja 27 -1039 Budapest - Tel. +36 1 4332360 - Fax +36 1 2403617 - oktoklima@oktoklima.hu

IRAN

PIONEER MIDDLE EAST CO. - 634, West Sanabad Ave. - Mashad - Tel. +98 5118457722 - Fax 98 5118411627 - eng@middleasthvac.com

IRELAND

European Industrial Chillers Limited - Unit 74 Dunboyne Business Park - Dunboyne Co. Meath - Tel. +353 01 8255155 - Fax +353 01 8255188

NORTH IRELAND

Please contact Aermec Spa - Via Roma, 996 - 37040 Bevilacqua (VR) - Tel. +39 0442 633111 - sales@aermec.com

KAZAKHSTAN

AEPMEK KAZAKHSTAN - Samal-2, 59, Blok B, office 19 - 050040 Almaty - Tel. +77272668648 - info@aermek.kz

AEPMEK KAZAKHSTAN - Business Center Ansar 3rd floor, office VP ¾ Siganak Street 25, - 010000 Astana - Tel. +77172550748 - info@aermek.kz

LITHUANIA

NIT Ltd - Savanoriu-Pr 151- 03150 Vilnius - Tel. +370 5 2728552 - Fax +370 5 2728559 - andrius@nit.lt

LUXEMBOURG

CLIMAX LUXEMBOURG SARL - 7 Rue Lankelz - L 4205 Esch Sur Alzette - G.D. of Luxembourg - Tel. +352 26 176615 - Fax +352 26 176625 - info@climax.lu

MACEDONIA

D.O.O. EUROTERM - UL. Sotka Georgieski Br. 63 - 7500 PRILEP - Tel. +389 48419415 - Fax +389 48422981 - info@euroterm.com.mk

MALTA

ENGENUITY LTD - 8 Triq Tal HIas - Qormi Qrm5011 - Tel. +356 21490957/8 - Fax +356 21490964 - alan.abela@engenuity.com.mt

MOLDOVA

SC LERAI GROUP - Via Bulgara, 18 - Chisinau MD-2001 - Tel. +373 22 224238 - Fax +373 22 233024 - info@lerai.md

MOROCCO

ECOTHERM SARL - 67, Rue du Lieutenant MAHROUD ex Rue Chevalier BAYARD - Casablanca 20300

Tel. +212 522 243300 / 522 243300 - Fax +212 522 243302 - contact@ecotherm.ma

NORWAY

NOVEMA KULDE AS - Marenlundveien 5 - 2020 Skedsmokorset - Tel. +4769367190 - Fax +4769367191 - trond.kristensen@novemakulde.no

NOVEMA KULDE AS - Stabburveien 8 -1601 Fredrikstad - Tel. +47 69 367190 - Fax +47 69 367191 - espen.spondalen@novemakulde.no

NOVEMA KULDE AS - J Brochs gate 12 inng B - 5006 Bergen - Tel. +47 55 348675 Fax +47 55 348675 - bjorn.vassbotten@novemakulde.no

NOVEMA KULDE AS - Sorgenfrivn 9 - 7037 Trondheim - Tel. +47 73 820890 - Fax +47 55348675 - jon.lines@novemakulde.no

POLAND

TEOMA S.A. - ul. Majdanska, 3 - 04-088 Warszawa - Tel. +48 22 517 7900 - Fax +48 22 5177901 - teoma@teoma.pl

PORTUGAL

CEST COMMERCIO E INDUSTRIA LDA - Av. Almirante Gago Coutinho - 322 Mem Martins - Tel. +351 21 9253330 - Fax +351 21 9253338 - geral@cest.pt

RUMANIA

AIRMEC ROMANIA S.RL. - 29 Iezeru Street, Sector 1 - Bucharest - Tel. +40 21 3260972/73 - Fax +40 21 3260973 - airmec@adslexpress.ro

RUSSIA

AERMEC Spa - Rep. Office Business Center Capital Plaza, 4 Lesnoy Pereulok - office 455 - 125047 Moscow - Tel. +7 495 6638044 - m.l@aermec.com

SERBIA & MONTENEGRO

AKTING DOO - Jurija Gagarina, 153/32 -11070 Novi Beograd - Tel. +381 113187383 - Fax +381 113187387 - akting@eunet.rs

SLOVAKIA

KLIMA TEAM s.r.o. - Trnavska 63 - 82101 Bratislava - Tel. +421 2 43293969 - Fax +421 2 43420079 - mail@klimateam.sk

SLOVENIA

BOSSPLAST D.O.O. - Pod Jelsami 5 -1290 Grosuplje - Tel. +386 1781 0550/5 - Fax +386 1781 0560 - jernej.rode@bossplast.com

SOUTH AFRICA

APOLLO AIR CC - Unit 4, 10 Cabernet Str - Saxenburg Park, Kuilsriver - 7562 Cape Town - Tel +27 21 9057979 - Fax +27 21 9057976 - carlo@apolloair.co.za

SPAIN

AIRLAN S.A. - Ribera de Deusto 70 - 48014 Bilbao - Tel. +34 94 4760139 - Fax +34 94 4752402 - rcoteron@airlan.es

AIRLAN - Pol. Ind. La Grela C/Ermita 48 -15008 La Coruna - Tel. +34 981 288209 - Fax +34 981 286503

AIRLAN - C/Arganda 18 - 28005 Madrid - Tel. +34 91 4732765 - Fax +34 91 4732581

AIRLAN - Avda Meridiana 350 4°A - 08020 Barcelona - Tel. +34 93 278 06 20 - Fax +34 93 278 02 24

AIRLAN - Pol. Ind. Son Castello C/Teixidors 30, Nave 5 - 07004 Palma De Mallorca - Tel. +34 971 706500 - Fax +34 971 706372

AIRLAN - C/Los Bimbaches 13 - 38007 Santa Cruz de Tenerife (Isole Canarie) - Tel.+34 922 21 4563 - Fax +34 922 7985

SYRIA

SINJAB TRADING EST - Murshe Khater st. - 5073 Damascus - Tel. +963 11 4424541 - Fax 963-11-4412862 - sinjabest@gmail.com

SWEDEN

KYLMA AB - Box 8213, Fagerstagatan 29 S-163 08 SPÅNGA, Tel. +46 8 59890805 - Fax +46 8 59890891 - Mikael.Magnusson@kylma.se

AIRCOIL AB - Angsvagen 22 - 67232 ARJÄNG - Tel. +46 573 711045 - Fax. +46 573 711811 - info@aircoil.se

SWITZERLAND

TCA THERMOCLIMA AG - Piccardstr. 13 - 9015 St. Gallen -Tel. +41 71 313 99 22 - Fax +41 71 313 99 29 - info@tca.ch

TCA THERMOCLIMA SA - Av Boveresses 52 -1010 Lausanne - Tel. +41 21 634 57 50 - Fax 41 21 634 57 80 - info@tca.ch

KATALTHERM SERVICE S.A. - Via alla Gerra, Cp 54 - 6930 Bedano - Tel. +41 91 935 22 22 - Fax +41 91 935 22 24 - katalthermservice@ticino.com

TUNISIA

CODIFET S.A.R.L. - 7 Rue de la Chimie - 2033 Megrine - Tel. +216 71 433035 - Fax +216 71 433239 - codifet@planet.tn

TURKEY

ALDAG DIS TICARET AS - Dereboyu Sok. Sun Plaza Kat:13 - 34398 Maslak /Istanbul - Tel. +212 366 5806 - Fax +212 366 58 55 - tonitimirci@aldag.com.tr

UKRAINE

AEPMEK UKRAINE - 37/14 Vorovskogo str., off. 304 - 01054 Kyiv-054 - Tel. +380 44 390 73 47 - Fax +380 44 390 73 46 - apo@aermec.com.ua

37040 Bevilacqua (VR) - Italien
Via Roma, 996 - Tel. (+39) 0442 633111
Telefax (+39) 0442 93730 – (+39) 0442 93566
www.aermec.com

papel reciclado
recycled paper
papier recyclé
Recycling-Papier

AERMEC behält sich das Recht vor, jederzeit Veränderungen am Produkt mit eventuell notwendiger Anpassung der relevanten technischen Daten durchzuführen, die zur Verbesserung des Selbigen erforderlich sind.